

COMPARISON STUDY

누에를 이용한 브로리코의 면역 활성화 효과 측정 및 타 영양소와의 비교

*Comparison Study to Determine Immunity Activation Effectiveness Produced by
Functional Food Extracts with Proposed Immunity Stimulation Effects*

야스유키 오가타

Yatsuyuki Ogata, 2011, IMAGINE GLOBAL CARE Co., Ltd. & IMAGINE OGATA LIFE SCIENCE RESEARCH INSTITUTE

브로리코는 최근에 브로콜리에서 발견된 파이토뉴트리언트(식물성 생리활성 물질)로서 Imagine Global Care 주식회사, 도쿄대학교, Genome Pharmaceuticals Institute에 의해 수행된 공동 연구 프로젝트 과정에서 처음으로 확인되었다. 이 프로젝트 이후의 후속 연구들은 추출된 형태 그대로 사용되었을 때 정제한 브로리코 영양소는 중요한 백혈구내에서 자연 면역을 증가시킴으로써 높은 수준의 세포 활동을 생산할수 있다는 것을 보여주었다. 이에 따라, 브로리코 영양소의 전체적인 유효성을 확실히 하기 위하여 다양한 잘 알려진 면역 활성화 추출물과의 비교연구가 도쿄대학교 약학부에서 개발된 새로운 활동성 분석(누에 근 수축)을 이용하여 수행하였다.

1. 자연 면역(Natural Immunity)

면역은 신체에 질병을 유발하는 균(병원균)이나 박테리아 같은 외부 위협으로부터 스스로 보호하는 수단이다. 면역에는 자연면역(또는 선천면역)과 획득면역(또는 후천면역) 2종류가 있다. 모든 동물이 가지고 있는 시스템인 자연면역은 박테리아, 바이러스에 의해 감염된 세포, 발암 세포 (Figure 1)를 잡아먹는 백혈구를 포함한다. 반면, 획득면역은 각 독성물질에 대한 이전의 접촉으로부터 저장된 메모리를 사용하여, 다양한 독소 특이성 항체를 만드는 백혈구를 포함한다.

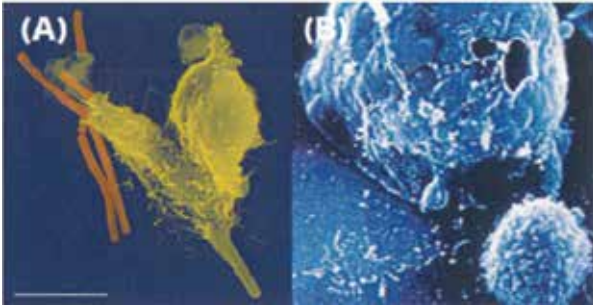


Figure 1. 자연 면역의 예

2. 연구 방법

누에는 사람과 동일한 질병에 걸리고 같은 약으로 치료할 수 있기 때문에, 연구 대상으로 사용하기 적합하다. 도쿄대 약학부 연구진들은 누에에게 박테리아나 진균(암에 대해 작용하는 다당류)과 같은 신체에 질병을 유발하는 균(병원균)이나 박테리아 같은 외부 자연면역을 활성화하는 성분을 주입할 때 누에의 근육이 지속해서 움츠러든다는 사실을 발견했다. (Figure 2)

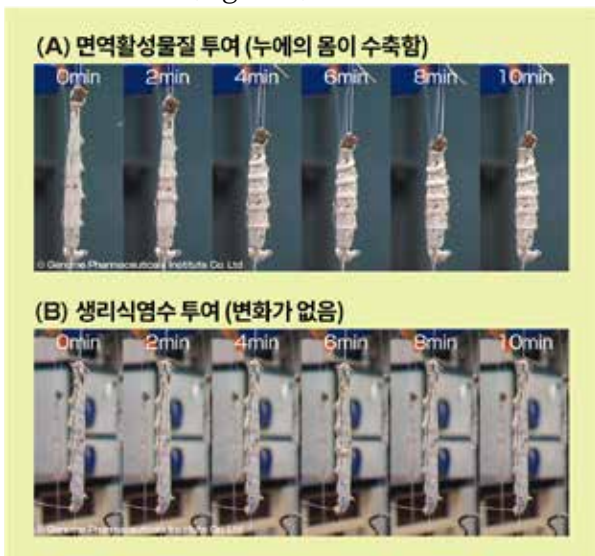


Figure 2. 자연 면역의 활성화에 의한 누에의 근 수축 면역 활성화 수준을 평가하기 위해, 신경학적 중재를 제거한 누에 머리는 제거되었고 누에는 실에 고정되었다. 자연 면역을 활성화시킨다고 알려진 구성요소(브로리코와 같은)이 주입되었을 때, 근육은 몇분에 걸쳐서 서서히 줄어들었고, 몸의 길이도 짧아졌다. (Photo by Yasuyuki Ogata)

이것은 활성화된 구성성분이 누에의 면역세포와 결합할 때, 활성산소가 방출되고 근육 수축을 일으키는 특정 단백질이 활성화되기 때문에 발생한다 (2008년 국제 학회 저널에서 발표됨). 따라서 누에의 근 수축에 의해 나타나는 면역 자극 효과를 생산하는 구성 성분을 관리했을 때, 누에 근육의 수축 정도는 주어진 구성 성분에 의해 생산되는 정확한 비활성도(면역 활성화도) 수준을 결정하는 데 사용할 수 있다.

이번 연구를 위해, 비교 대상으로 면역 자극 효과에 관련이 있다고 알려진 10개의 추출물을 샘플로 선택하였다. 연구를 위해 선정된 추출물은 베타글루칸, 후코이단, 레티난, DHA, EPA, 아사이, 프로폴리스, 브로콜리 새싹, 설포라판이다. 전통적인 추출 방법은 브로콜리 파이토뉴트리언트(식물성 생리활성 물질)을 획득하는 데 효력이 없다고 증명되었기 때문에, 활성도를 증폭시킬 수 있는 맞춤형 추출 방법을 개발하였다. (일본 특허 No.5491082) 이 방법은 아사이, 브로콜리 새싹 샘플을 추출할 때 사용했으며, 베타글루칸, 후코이단, 레티난, DHA, CPA, 프로폴리스, 설포라판 샘플은 전통적인 방법으로 추출하였다. 추출물은 1mg/unit으로 관리되었으며, 비활성도는 누에를 사용한 측정 방법으로 측정하였다. 비활성도는 샘플별로 최소한 3개의 독립적인 실험을 거친 후에 측정했으며, 표준 오차에 대한 +/- 계산을 포함한다.

3. 연구 결과 및 결론

이 결과는 브로콜리 파이토뉴트리언트가 가장 높은 비활성도를 보인다는 가설과 일치하며, 밀리그램당 대략 770units의 비활성도가 나타남을 확인하였다. 가장 낮은 비활성도를 보이는 프로폴리스는 밀리그램당 0.4 units의 비활성도를 나타냈다. 브로리코 파이토뉴트리언트와 다른 성분 간의 비교 결과 및 각 추출물의 측정값(밀리그램당 비활성도의 단위)은 Table 1을 통해 확인할 수 있다.

결론적으로, **다른 추출물에서 생성되는 수치와 비교해 보았을 때 브로콜리 파이토뉴트리언트(브로리코)는 높은 수치의 자연면역 자극을 생산할 수 있는 능력을 가지고 있다는 결과를 도출할 수 있었다.** 사람을 대상으로 한 광범위한 규모의 연구를 진행할 경우, 이러한 사실은 큰 이점으로 작용할 수 있을 것이다.

| 성분명 | 활성도(units/mg) | 효과 비교 |
|---------|---------------|-----------|
| 브로리코 | 770 | |
| 베타글루칸 | 14 | 50배 강력 |
| 후코이단 | 12 | 60배 강력 |
| 렌티난 | 290 | 2.6배 강력 |
| DHA | <10 | 70배 강력 |
| EPA | <4 | 190배 강력 |
| 아사이 | 3.1 | 240배 강력 |
| 프로폴리스 | <0.4 | 1,000배 강력 |
| 브로콜리 새싹 | <18 | 40배 강력 |
| 셀포라판 | <7 | 100배 강력 |

Table 1. 면역 자극 추출물의 자연 면역력 수행 비교

부록 1. 브로리코 효과 측정

브로리코는 특허받은 추출 방법을 사용하여 브로콜리로부터 추출한 파이토뉴트리언트이다. 브로리코 추출물 1밀리그램을 투여했을 때, 근 수축의 정도로 측정되는 비활성도(면역 활성화)는 770units이다.(Figure 1)

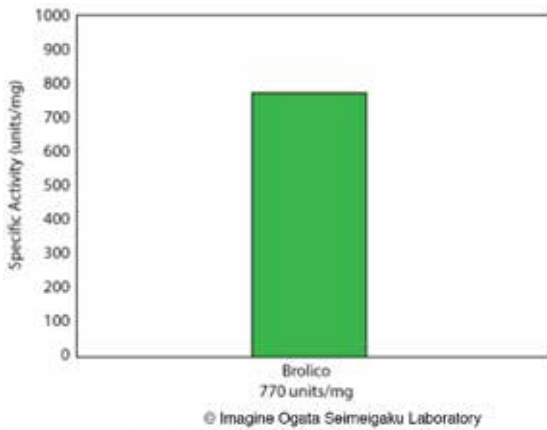


Figure 1. 브로리코의 비활성도

부록 2. 베타글루칸 추출물 측정

베타글루칸은 양송이에서 추출된다. 베타글루칸 추출물 1밀리그램을 투여했을 때, 근 수축의 정도로 측정되는 비활성도(면역 활성화)는 14units이다.(Figure 2)

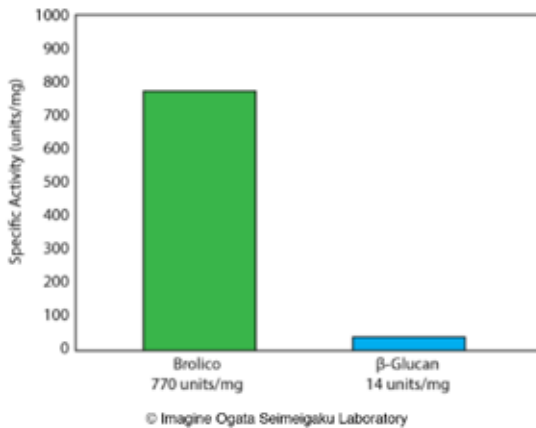


Figure 2. 브로리코와 베타글루칸의 비활성도 비교

부록 3. 후코이단 추출물 측정

후코이단은 미역 포자엽에서 추출된다. 후코이단 추출물 1밀리그램을 투여했을 때, 근 수축의 정도로 측정되는 비활성도(면역 활성화)는 12units이다.(Figure 3)

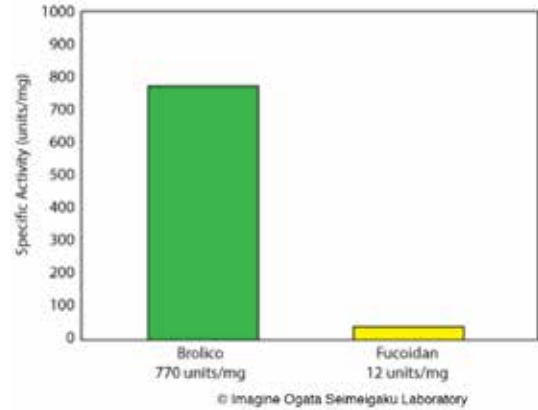


Figure 3. 브로리코와 후코이단의 비활성도 비교

부록 4. 렌티난 추출물 측정

렌티난은 표고버섯에서 추출된다. 렌티난 추출물 1밀리그램을 투여했을 때, 근 수축의 정도로 측정되는 비활성도(면역 활성화)는 290units이다.(Figure 4)

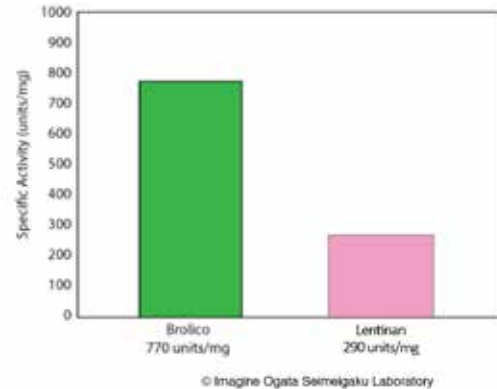


Figure 4. 브로리코와 렌티난의 비활성도 비교

부록 5. DHA(도코사헥사엔산) 추출물 측정

DHA는 생선 기름에서 추출된다. DHA 추출물 1밀리그램을 투여했을 때, 근 수축의 정도로 측정되는 비활성도(면역 활성화)는 10units 미만이다.(Figure 5)

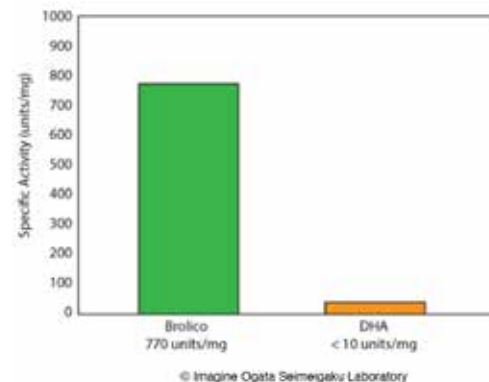


Figure 5. 브로리코와 DHA의 비활성도 비교

부록 6. EPA(에이코사펜타엔산) 효과 측정

EPA는 생선 기름에서 추출된다. EPA 추출물 1밀리그램을 투여했을 때, 근 수축의 정도로 측정되는 비활성도(면역 활성화)는 4units 미만이다.(Figure 6)



Figure 6. 브로리코와 EPA의 비활성도 비교

부록 7. 아사이 추출물 측정

아사이는 브로리코와 동일한 방법으로 추출된다. 아사이 추출물 1밀리그램을 투여했을 때, 근 수축의 정도로 측정되는 비활성도(면역 활성화)는 3units이다.(Figure 7)

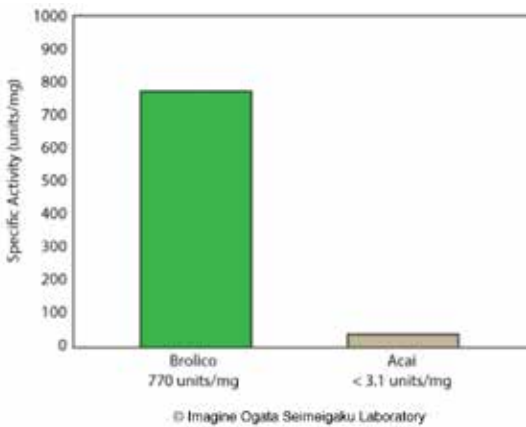


Figure 7. 브로리코와 아사이의 비활성도 비교

부록 8. 프로폴리스 추출물 측정

프로폴리스는 벌집 송진에서 에탄올을 용해제로 사용하여 추출하였다. 프로폴리스 추출물 1밀리그램을 투여했을 때, 근 수축의 정도로 측정되는 비활성도(면역 활성화)는 0.4units 미만이다.(Figure 8)

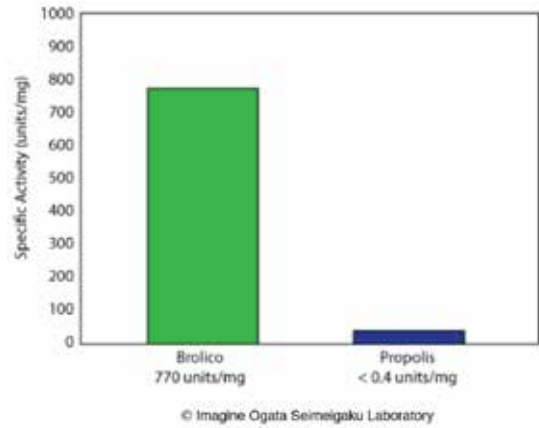


Figure 8. 브로리코와 프로폴리스의 비활성도 비교

부록 9. 브로콜리 새싹 추출물 측정

브로리코 새싹 추출물은 브로리코와 동일한 방법으로 추출된다. 브로리코 새싹 추출물 1밀리그램을 투여했을 때, 근 수축의 정도로 측정되는 비활성도(면역 활성화)는 18units 미만이다.(Figure 9)

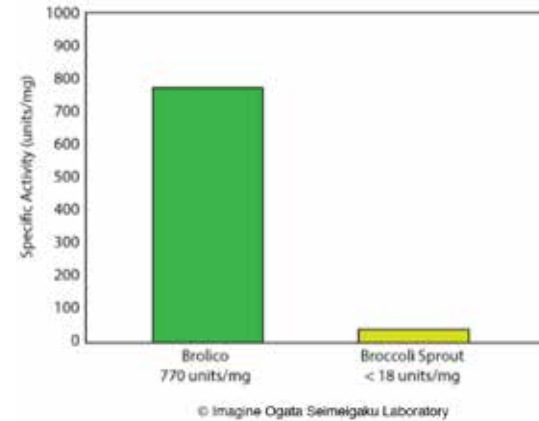


Figure 9. 브로리코와 브로콜리 새싹의 비활성도 비교

부록 10. 설폰라판 추출물 측정

설폰라판은 순도 90% 정제된 싹튼 브로콜리 씨앗에서 정제된다. 설폰라판 추출물 1밀리그램을 투여했을 때, 근 수축의 정도로 측정되는 비활성도(면역 활성화)는 7units 미만이다.(Figure 10)

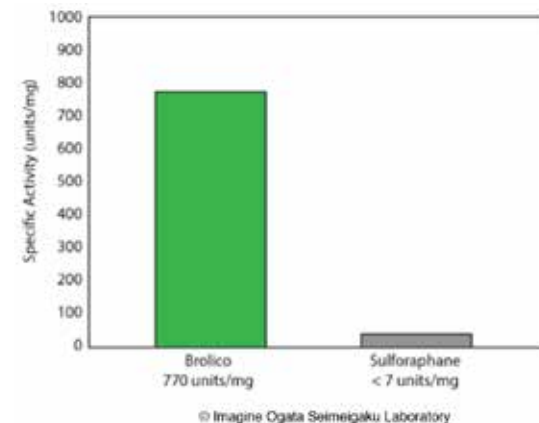


Figure 10. 브로리코와 설폰라판의 비활성도 비교